

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 320 925
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88120940.7

(51) Int. Cl.⁴: B29C 45/14

(22) Anmeldetag: 14.12.88

(30) Priorität: 15.12.87 DE 3742457

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.89 Patentblatt 89/25(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG**
Patentabteilung AJ-3 Postfach 400240
Petuelring 130
D-8000 München 40(DE)

Anmelder: **Dynamit Nobel Aktiengesellschaft**
Postfach 12 61
D-5210 Troisdorf(DE)

(72) Erfinder: **Fries, Bernd**
Schöna 12
D-8832 Weissenburg(DE)
Erfinder: **Siegemund, Eckard, Dr. Ing.**
Zambonistrasse 23
D-8000 München 19(DE)

(54) Herstellverfahren für Kunststoff-Formteile mit dekorativ-geprägter Oberflächenbeschichtung.

(57) Es wird ein Verfahren zur Herstellung von Formteilen mit geprägter dekorativer Oberflächenbeschichtung beschrieben, bei dem eine ungeprägte, tiefziehfähige Folie (4) in ein Formteilwerkzeug (1) eingelegt wird und wobei das Formteilwerkzeug auf seiner Innenoberfläche (10) wenigstens teilweise eine Prägestruktur aufweist. Anschließend wird ein aufgeschmolzener thermoplastischer Kunststoff mit einem Druck von etwa 10 bis 130 bar in das Formteilwerkzeug eingespritzt, wobei die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffs bevorzugt über der Erweichungstemperatur der tiefziehfähigen Folie (4) liegt. Gleichzeitig oder im Anschluß an das Einspritzen des aufgeschmolzenen thermoplastischen Kunststoffs wird bevorzugt ein Gas in die Kunststoffschmelze injiziert. Der Druck im Formteil wird anschließend solange aufrechterhalten, bis der thermoplastische Kunststoff wenigstens weitgehend verfestigt ist. Hierdurch wird gleichzeitig mit dem Spritzgießen des Kernmaterials (6) die Oberflächenfolie (4) einwandfrei und dauerhaft geprägt.

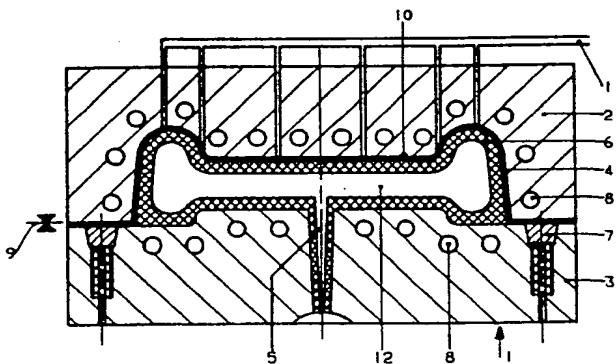


FIG. 1

Herstellverfahren für Kunststoff-Formteile mit dekorativ-geprägter Oberflächenbeschichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Formteilen mit geprägter Oberflächenbeschichtung entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Formteile sind z.B. als Innenverkleidungen in Kraftfahrzeugen, wie z.B. Armaturenbretter oder Türinnenverkleidungen, bekannt. Bei einem üblichen Herstellungsverfahren wird zunächst im Spritzgießverfahren ein Formteil aus einem thermoplastischen Kunststoff hergestellt, das anschließend mit einer geprägten Folie, die ggf. vorher tiefgezogen werden muß, kaschiert wird.

Dieses bekannte Verfahren zur Herstellung von Formteilen mit geprägter Oberflächenbeschichtung ist - bedingt durch die Vielzahl der Verfahrensschritte - aufwendig und teuer. Zudem stellt sich während des Tiefziehens der geprägten Folie sowie beim anschließenden Kaschieren des separat hergestellten Spritzguß-Formteils die Oberflächenprägung der Folie teilweise wieder zurück. Schließlich wird beim Tiefziehen durch die flächige Streckung die Prägung deformiert, so daß eine unbefriedigende, zum Teil auch ungleichmäßige Prägung entsteht.

Es ist weiterhin versucht worden, beim herkömmlichen Spritzgießen mit Einspritzdrücken von einigen hundert Bar bis zu etwa tausend Bar während der Einspritzphase nicht nur gleichzeitig mit dem Spritzgießen des Formteils dieses mit der Folie zu verbinden, sondern weiterhin im gleichen Arbeitsgang die Folie auch mit einer Prägung zu versehen, wobei das Formteilwerkzeug an seiner inneren Oberfläche eine entsprechende Strukturierung aufwies. Es zeigte sich jedoch, daß es auf diese Weise nicht möglich war, die Formteile mit der Folie einwandfrei zu verbinden und gleichzeitig auch noch die Folie mit der gewünschten präzisen Oberflächenstruktur zu versehen. Dies war auch dann nicht zufriedenstellend möglich, wenn die Folie vor dem Hinterspritzen mit Kunststoff durch Tiefziehen vorgeformt war.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Verfahren so auszugestalten, daß neben einer einwandfreien Verbindung zwischen Formteil und Folie auch eine definierte Prägung der Folie erreicht wird.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Wie sich überraschend gezeigt hat, ist auf diese Weise die einwandfreie Prägung der späteren dekorativen Oberflächenbeschichtung gleichzeitig mit dem Spritzgießen des Kernmaterials zu bewerkstelligen.

Hierzu weist das Formteilwerkzeug in bekannt-

ter Weise auf seiner Innenseite eine (negative) Prägung auf, die der späteren Oberfläche des Formteils entspricht.

Die spätere geprägte dekorative Oberflächenbeschichtung wird durch Einsatz einer zunächst ungeprägten Folie aus tiefziehfähigem Material, also insbesondere aus thermoplastischem Kunststoff, erzielt. Bevorzugt wird eine Folie aus PVC - mit oder ohne Weichmacher -, aus ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol) oder aus einer Mischung von PVC mit ABS eingesetzt. Es können jedoch auch andere, dem Fachmann im einzelnen geläufige Materialien eingesetzt werden, die als Oberflächenbeschichtungen bekannt sind. Die Dicke der Folie beträgt etwa 0,2 bis 1,5 mm, bevorzugt 0,5 bis 1 mm.

Die zunächst ungeprägte Folie kann in ihrer Form der Oberflächenkontur des Formteilwerkzeugs durch Tiefziehen angepaßt sein, es können jedoch bevorzugt auch ebene Zuschnitte einer Folie eingesetzt werden. Um während des Einspritzens des thermoplastischen Kernmaterials ein unerwünschtes Hinterfließen der Folie auszuschließen, wird die Folie bevorzugt in der Trennebene des Formteilwerkzeuges eingespannt, z.B. mittels Vakuumsaugung und/oder mechanischen Klemmeinrichtungen. Während des Einspritzens des thermoplastischen Kunststoffs für das Kernmaterial des Formteils wird die in das Formteilwerkzeug eingelegte Folie an die Innenwandung des Formteilwerkzeuges angepreßt. Bedingt durch die in der Spritzgußmasse für das Kernmaterial vorhandene Schmelzwärme und bevorzugt durch zusätzliches, ggf. partielles Beheizen des Formteilwerkzeuges wird die Folie auf eine Temperatur oberhalb der Verformungstemperatur (Erweichungstemperatur) erwärmt, so daß das Prägemuster der Formteilwerkzeugoberfläche auf die Folie übertragen wird.

Als besonders vorteilhaft hat sich die Kombination der Maßnahmen gemäß den Ansprüchen 1 und 2 erwiesen, da hier zusätzlich eine besonders gleichmäßige Druckverteilung während der Abkühlphase im gesamten Verbindungsbereich zwischen dem Formteil und der Folie vorliegt. Dem entsprechend wird auch eine besonders exakte Übertragung der Oberflächenstruktur des Formteilwerkzeuges auf die Folie insbesondere auch bei großen oder sehr großen Formteilen wie Innenverkleidungen in Kraftfahrzeugen erreicht. Das an sich bekannte Verfahren gemäß Anspruch 2 ist beispielsweise in der DE-OS 25 01 314 beschrieben. Der für die erfindungsgemäße Erzeugung der gewünschten Oberflächenprägung notwendige Innendruck im Formteilwerkzeug nach dem Einspritzen des thermoplastischen Kunststoffs für das Kernma-

terial beträgt bei diesem bekannten Verfahren etwa 10 bis 130 bar. Bevorzugt kann bei der erfindungsgemäßen Anwendung ein Druck von etwa 50 bis 100 bar vorgesehen werden. Damit wird nur ein Bruchteil des beim herkömmlichen Spritzgießen üblichen Drucks im Formteilwerkzeug erreicht.

Bevorzugt weist der thermoplastische Kunststoff der tiefziehfähigen Folie eine Schmelztemperatur auf, die höher ist als die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffs für das Kernmaterial des Formteiles bei dessen Einspritzen in das Formteilwerkzeug. Hierdurch wird erreicht, daß die spätere Oberflächenfolie in ihrem vom Formteil abgewandten Bereich zwar ausreichend erweicht, aber nicht örtlich aufschmilzt und von dem schmelzflüssigen Kernmaterial zerstört wird.

Nach einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird als Folie für die Oberflächenbeschichtung eine einseitig mit einem Schaumstoff kaschierte Folie verwendet. Solange sichergestellt ist, daß der Schaumstoff beim Einspritzvorgang bzw. in der anschließenden Druckphase nicht dauerhaft geschädigt wird, stellt sich der Schaumstoff nach dem Entformen des Formteils wieder weitgehend oder vollständig zurück. Als Schaumstoff hat sich insbesondere ein solcher auf der Basis von Weich-Polyurethan bewährt, der bei den relativ geringen Drücken des erfindungsgemäßen Verfahrens von bevorzugt 50 bis 100 bar nicht geschädigt wird, solange für das Kernmaterial ein thermoplastischer Kunststoff mit niedriger Schmelztemperatur, wie z.B. Polyethylen verwendet wird. Der Schaumstoff sollte geschlossenzellig sein und/oder eine Oberflächenverhaftung aufweisen, um ein Eindringen des schmelzflüssigen Kernmaterials in die Zellen des Schaumstoffs und damit dessen Verhärtung zu verhindern.

Als Kernmaterial wird bevorzugt ein thermoplastischer Kunststoff auf der Basis von Polypropylen und/oder ABS verwendet. Wesentliche Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind:

1. kostengünstige, einfache Verfahrensweise durch Fortfall der separaten Prägung der Oberflächenfolie;

2. Fortfall jeglicher Klebstoffe oder ähnliches; ggf. kann die Oberflächenfolie jedoch zur Erhöhung der Haftfestigkeit mit einem Haftvermittler versehen sein;

3. hohe Verbundfestigkeit der Oberflächenbeschichtung mit dem Kernmaterial;

4. freie Wahl der Oberflächenprägung auch an komplizierten, nicht ebenen Oberflächen, ggf. auch Differenzierung der Oberflächenprägung an verschiedenen Stellen der Oberfläche;

5. einwandfreie Oberflächenbeschichtung, d.h. keine Faltenbildung, Durchbrüche oder dgl., mit definierter Prägung.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen dabei

Figur 1 ein zweiteiliges Formteilwerkzeug nach dem Einspritzen des Kernmaterials,

Figur 2 eine schematische Darstellung der einzelnen Verfahrensabläufe in vier Teilzeichnungen.

In Figur 1 ist ein zweiteiliges Formteilwerkzeug 1 zur Herstellung einer Ablageplatte mit umlaufenden Rand für einen PKW dargestellt. Die fertige Ablageplatte besteht dabei aus einem hohlen Kern 6 aus ABS, der einseitig mit einer genarbten Oberflächenfolie 4 aus einem PVC-ABS-Blend überzogen ist.

Gemäß Figur 2 A wird zunächst ein ebener Zuschnitt 4 einer ungeprägten, d.h. glatten Folie einer Dicke von 0,8 mm in das geöffnete Formteilwerkzeug 1 eingelegt und durch die Spannleisten 7 fixiert (Figur 2 B). Nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung wird der ebene Zuschnitt der Oberflächenfolie 4 zunächst tiefgezogen und dann in das Formteilwerkzeug 1 eingelegt.

Nach dem Schließen des Formteilwerkzeugs 1 wird das Kernmaterial 6 - im dargestellten Ausführungsbeispiel wird ein ABS-Material verwendet - in den Werkzeughohlraum 12 eingespritzt. Gleichzeitig wird durch die Vakuumsaugung 11 das Tiefziehen der Folie 4 unterstützt. Zusammen mit dem Einspritzen des schmelzflüssigen Kernmaterials 6 wird ein Inertgas, im Ausführungsbeispiel Stickstoff, in den Formteilhohlraum 12 injiziert. Das Inertgas kann dabei durch den Angußkanal 5 oder ggf. durch eine oder mehrere in den Formwerkzeughohlraum ragende Injektionsnadeln in das schmelzflüssige Kernmaterial 6 injiziert werden.

Das gesamte Volumen des eingespritzten Kernmaterials 6 beträgt etwa 20 bis 95 % des Formwerkzeug-Hohlraumes, so daß das hergestellte Formteil als Hohlkörper ausgebildet wird.

Beim Einspritzen des Kernmaterials 6 drückt dieses die Folie 4 gegen die mit einem Prägemuster versehene Innenoberfläche 10 der oberen Werkzeughälfte 2. Durch die Schmelzwärme des Kernmaterials 6 wird die Folie 4 kurzzeitig bis zu der zum Prägen notwendigen Temperatur aufgeheizt, so daß eine dauerhafte Übertragung der Oberflächenstruktur 10 der oberen Werkzeughälfte 2 auf die Folie 4 gewährleistet ist. Ggf. kann durch die Kühlkanäle 8 auch kurzzeitig die obere Werkzeughälfte 2 aufgeheizt werden, falls die durch das Kernmaterial eingebrachte Wärmemenge nicht ausreichend zum Prägen der Oberflächenfolie 4 sein sollte.

Nach dem Einspritzen des Kernmaterials 6 wird der Druck im Werkzeughohlraum in Höhe von 70 bar für das dargestellte Ausführungsbeispiel der

Erfindung für ca. 1 Minute aufrechterhalten. Während dieser Zeit werden die obere Werkzeughälfte 2 und die untere Werkzeughälfte 3 durch Einleiten eines Kühlmediums in die Kühlkanäle 8 gekühlt. Nach vollständiger Erstarrung des Kernmaterials 6 wird ggf. der Gasüberdruck aus dem Hohlraum 12 abgelassen und das Formteil entformt.

Das fertige Formteil weist an seiner Oberfläche eine gleichmäßige Prägung auf, die exakt der Oberflächenstruktur der inneren Oberfläche 10 der oberen Werkzeughälfte 2 entspricht. Die so geprägte Oberflächenfolie 4 ist haftfest mit dem Kernmaterial 6 verbunden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es überraschend einfach möglich, Spritzgußteile mit einwandfrei geprägter deko rativer Oberflächenbeschichtung herzustellen, die vielfältig eingesetzt werden können.

Legende

- 1 Formteilwerkzeug
- 2 Werkzeugoberteil
- 3 Werkzeugunterteil
- 4 Oberflächenfolie
- 5 Angußkanal
- 6 Kernmaterial
- 7 Spannleisten
- 8 Kühlkanäle
- 9 Trennebene
- 10 Geprägte Oberfläche
- 11 Vakuumabsaugung
- 12 Hohlraum

Ansprüche

1. Herstellverfahren für Kunststoff-Formteile mit dekorativ-geprägter Oberflächenbeschichtung, wobei die Formteile mit einer die Oberflächenprägung aufweisenden Folie überzogen werden, indem eine ungeprägte, tiefziehfähige Folie in ein Formteilwerkzeug eingelegt wird, das mindestens auf Teilbereichen seiner Innenoberfläche eine Prägestruktur aufweist, und ein fließfähiger Kunststoff in das Formteilwerkzeug eingebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der fließfähige Kunststoff mit einem Druck von etwa 10 bis 130 bar, bevorzugt etwa 50 bis 100 bar, eingebracht und dabei der Folie die Prägestruktur angeformt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß gleichzeitig oder im Anschluß an das Einspritzen des aufgeschmolzenen thermoplastischen Kunststoffs ein Gas in die Kunststoff-

schmelze eingebracht wird und daß der Druck im Formteil solange aufrechterhalten wird, bis der Kunststoff wenigstens weitgehend verfestigt ist.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteilwerkzeug wenigstens in den mit einer Prägestruktur versehenen Teilbereichen seiner Innenoberfläche vor dem Einbringen des fließfähigen Kunststoffs erwärmt wird, bevorzugt auf eine Temperatur, die über der Erweichungstemperatur der Folie liegt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ungeprägte Folie aus thermoplastischem Kunststoff auf der Basis von PVC und/oder ABS besteht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als thermoplastischer Kunststoff zum Einspritzen in das Formteilwerkzeug ein thermo plastischer Kunststoff auf der Basis von Polypropylen und/oder ABS verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ungeprägte Folie auf der dem Kunststoff zugewandten Seite mit einer Schaumstoffkaschierung versehen ist, wobei die Erweichungstemperatur des Schaumstoff höher liegt als die Einspritztemperatur des aufgeschmolzenen thermoplastischen Kunststoffs.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ungeprägte Folie eine Dicke von 0,2 bis 1,5 mm, bevorzugt von 0,5 bis 1 mm aufweist.

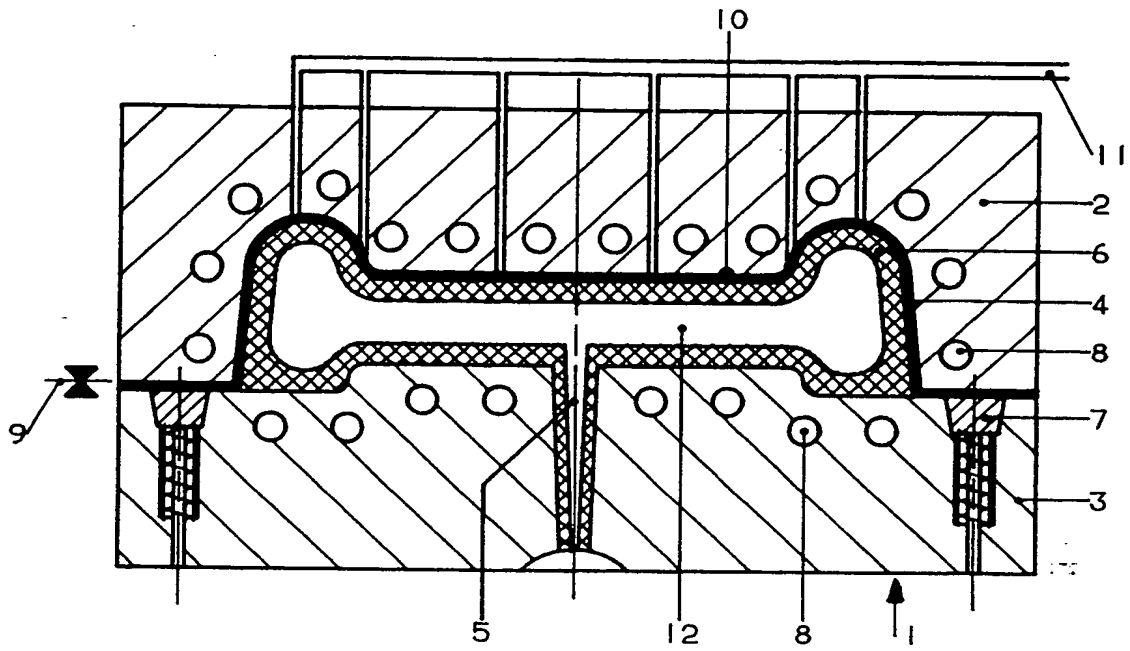


FIG. 1

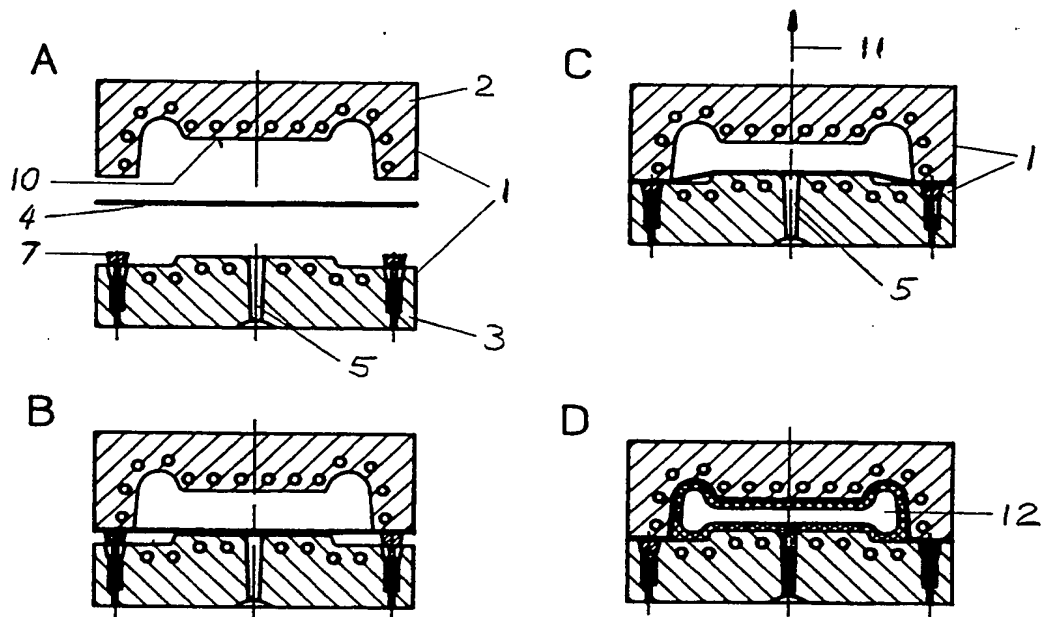


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 12 0940

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-3 654 062 (LOEW) * Insgesamt *	1,4,5,7	B 29 C 45/14
Y	---	2,3,6	
Y	CH-A- 644 057 (VUILLE) * Ansprüche 1,8; Seite 5, rechte Spalte, Zeilen 18-26 *	1,7	
Y	US-A-4 075 266 (THEYSOHN) * Spalte 3, Zeilen 44-47; Spalte 4, Zeilen 4-10; Figuren 1,2 *	1,3,4	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 26 (M-112)[904], 16. Februar 1982; & JP-A-56 144 137 (SANPOU JIYUSHI KOGYO K.K.) 10-11-1981 * Zusammenfassung *	1,4,5	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10, Nr. 326 (M-532)[2382], 6. November 1986; & JP-A-61 132 314 (TOYOTA MOTOR CORP.) 19-06-1986 * Zusammenfassung *	1,4	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 167 (M-42)[649], 19. November 1980; & JP-A-55 117 618 (YOSHIDA KOGYO K.K.) 10-09-1980 * Zusammenfassung *	1,4,5	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 11, Nr. 269 (M-621)[2716], 2. September 1987; & JP-A-62 71 618 (TOYOTA TEKKO K.K.) 02-04-1987 * Zusammenfassung *	1,4,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-03-1989	Prüfer BOLLEN J.A.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 195 (M-323)[1632], 7. September 1984; & JP-A-59 83 633 (SUMITOMO KAGAKU KOGYO K.K.) 15-05-1984 * Zusammenfassung *	1,6	
Y	DE-A-1 729 168 (HELD) * Ansprüche 1,3; Figuren 1,2 *	1,7	
D,Y	FR-A-2 297 707 (ROHM) * Insgesamt * & DE-A-2 501 314	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-03-1989	Prüfer BOLLEN J.A.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)

THIS PAGE BLANK (USPTO)